

【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスク上の記録可能領域におけるエンボスピットから成るヘッダフィールドの情報を検出する検出手段と、

前記検出手段による検出結果に基づき、光ディスクの種別を判定する判定手段と、
を備えたことを特徴とする光ディスク種別判定装置。

【請求項2】光ディスク上の所定半径距離範囲における所定ディスク回転角度あたりのエンボスピットから成るヘッダフィールドの情報を検出する検出手段と、

前記検出手段による検出結果に基づき、光ディスクの種別を判定する判定手段と、
を備えたことを特徴とする光ディスク種別判定装置。

【請求項3】光ディスク上の所定半径距離範囲における所定ディスク回転角度あたりのエンボスピットから成るヘッダフィールド数を検出する検出手段と、

前記検出手段により、 n 個のヘッダフィールドが検出されたとき、第1の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、 m 個 ($n < m$) のヘッダフィールドが検出されたとき、前記第1の記憶容量より多い第2の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、ヘッダフィールドが検出されなかったとき、再生専用の光ディスクであると判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とする光ディスク種別判定装置。

【請求項4】光ディスクを回転駆動させる駆動手段と、光ディスクの回転角度を検出する回転角度検出手段と、光ディスクに対して再生用のレーザ光を照射するとともに光ディスクからの反射光を検出し、この検出された反射光を電気信号に変換する変換手段と、

光ディスクの半径方向に対して、前記レーザ光の照射ポイントを制御する照射ポイント制御手段と、

前記照射ポイント制御手段により前記レーザ光の照射ポイントを光ディスク上の所定半径距離に制御し、このとき前記変換手段により変換された電気信号に基づき、前記回転角度検出手段により検出される回転角度あたりのエンボスピットから成るヘッダフィールドの情報を検出するヘッダフィールド検出手段と、

前記ヘッダフィールド検出手段による検出結果に基づき、光ディスクの種別を判定する判定手段と、

を備えたことを特徴とする光ディスク種別判定装置。

【請求項5】光ディスクを回転駆動させる駆動手段と、光ディスクの回転角度を検出する回転角度検出手段と、光ディスクに対して再生用のレーザ光を照射するとともに光ディスクからの反射光を検出し、この検出された反射光を電気信号に変換する変換手段と、

光ディスクの半径方向に対して、前記レーザ光の照射ポイントを制御する照射ポイント制御手段と、

前記照射ポイント制御手段により前記レーザ光の照射ポイントを光ディスク上の所定半径距離に制御し、このと

き前記変換手段により変換された電気信号に基づき、前記回転角度検出手段により検出される回転角度あたりのエンボスピットから成るヘッダフィールド数を検出するヘッダフィールド検出手段と、

前記ヘッダフィールド検出手段により、 n 個のヘッダフィールドが検出されたとき、第1の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、 m 個 ($n < m$) のヘッダフィールドが検出されたとき、前記第1の記憶容量より多い第2の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、ヘッダフィールドが検出されなかったとき、再生専用の光ディスクであると判定する判定手段と、
を備えたことを特徴とする光ディスク種別判定装置。

【請求項6】光ディスク上の所定半径距離範囲における所定ディスク回転角度あたりのエンボスピットから成るヘッダフィールドの情報を検出する第1のステップと、前記第1のステップによる検出結果に基づき、光ディスクの種別を判定する第2のステップと、
を備えたことを特徴とする光ディスク種別判定方法。

20 【請求項7】光ディスク上の所定半径距離範囲における所定ディスク回転角度あたりのエンボスピットから成るヘッダフィールド数を検出する第1のステップと、前記第1のステップにより、 n 個のヘッダフィールドが検出されたとき、第1の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、 m 個 ($n < m$) のヘッダフィールドが検出されたとき、前記第1の記憶容量より多い第2の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、ヘッダフィールドが検出されなかったとき、再生専用の光ディスクであると判定する第2のステップと、

30 を備えたことを特徴とする光ディスク種別判定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光ディスクの種別を判定する光ディスク種別判定装置及び光ディスク種別判定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、CD (コンパクトディスク)、DVD (Digital Video Disk) -ROM、及びDVD-RAMを再生することができる光ディスク装置の研究開発が進められている。このような光ディスク装置では、ディスクが装填された後、装填されたディスクの種別判定 (CD、DVD-ROM、DVD-RAMの種別判定) が必要となる。

【0003】ここで、DVD-ROM及びDVD-RAMの種別判定の一例を説明する。まず、ディスクの半径方向に対するピックアップヘッドの位置を制御し、信号読み取りのためのレーザ照射位置をディスクの半径23.5mm〜23.996mmにする。DVD-ROM及びDVD-RAM共に、ディスクの半径23.5mm

〜23.996mmの間の物理的な信号の記録方式は同じである(エンボスデータゾーンである)。この区間に記録されているデータを読み取ることで、DVD-ROM及びDVD-RAMを判別することができる。このときのデータ読み取り時には、DVD-ROMのデータを読み取る場合と全く同様に、フォーカス/トラックサーボが実行される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したようなディスク判別では、記録方式の共通部分を狙ってピックアップ10ヘッ드의位置を制御する必要が生じる。この共通部分は極めて狭く、極めて精度の高いピックアップヘッ드의位置制御が必要となる。

【0005】仮に、DVD-RAMに対してレーザ照射位置がディスク半径23.996mmより外側にずれると、レーザ照射位置はリライタブルデータゾーンになってしまう。リライタブルデータゾーンはDVD-RAM特有のものであり、このリライタブルデータゾーンの物理的な信号の記録方式はDVD-ROMとは異なる。そのため、このリライタブルデータゾーン中のデータはD20VD-ROMのデータを読み取る場合のフォーカス/トラックサーボでは読み取れない。

【0006】また、DVD-RAMに対してレーザ照射位置がディスク半径23.5mmより内側にずれると、レーザ照射位置はBCA(バーストカッティングエリア)になってしまう。このBCA中のデータはDVD-ROMのデータを読み取る場合のフォーカス/トラックサーボでは読み取れない。

【0007】上記したように、従来のディスク判別では、極めて精度の高いピックアップヘッ드의位置制御が30必要となる。その結果、光ディスク装置の製造コストアップにつながるという問題があった。

【0008】この発明の目的は、上記したような事情に鑑み成されたものであって、極めて精度の高いピックアップヘッ드의位置制御を回避してディスクの種別判定を可能とした光ディスク種別判定装置及び光ディスク種別判定方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、この発明の光ディスク種別判定装置及び光ディスク種別判定方法は、以下のように構成されている。

【0010】(1)この発明の光ディスク種別判定装置は、光ディスク上の所定半径距離範囲における所定ディスク回転角度あたりのエンボスビットから成るヘッダフィールド数を検出する検出手段と、前記検出手段により、n個のヘッダフィールドが検出されたとき、第1の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、m個($n < m$)のヘッダフィールドが検出されたとき、前記第1の記憶容量より多い第2の

記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、ヘッダフィールドが検出されなかったとき、再生専用の光ディスクであると判定する判定手段とを備えている。

【0011】(2)この発明の光ディスク種別判定装置は、光ディスクを回転駆動させる駆動手段と、光ディスクの回転角度を検出する回転角度検出手段と、光ディスクに対して再生用のレーザ光を照射するとともに光ディスクからの反射光を検出し、この検出された反射光を電気信号に変換する変換手段と、光ディスクの半径方向に対して、前記レーザ光の照射ポイントを制御する照射ポイント制御手段と、前記照射ポイント制御手段により前記レーザ光の照射ポイントを光ディスク上の所定半径距離に制御し、このとき前記変換手段により変換された電気信号に基づき、前記回転角度検出手段により検出される回転角度あたりのエンボスビットから成るヘッダフィールド数を検出するヘッダフィールド検出手段と、前記ヘッダフィールド検出手段により、n個のヘッダフィールドが検出されたとき、第1の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、m個($n < m$)のヘッダフィールドが検出されたとき、前記第1の記憶容量より多い第2の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、ヘッダフィールドが検出されなかったとき、再生専用の光ディスクであると判定する判定手段とを備えている。

【0012】(3)この発明の光ディスク種別判定方法は、光ディスク上の所定半径距離範囲における所定ディスク回転角度あたりのエンボスビットから成るヘッダフィールド数を検出する第1のステップと、前記第1のステップにより、n個のヘッダフィールドが検出されたとき、第1の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、m個($n < m$)のヘッダフィールドが検出されたとき、前記第1の記憶容量より多い第2の記憶容量を有する種類に該当する書き換え可能なディスクであると判定し、ヘッダフィールドが検出されなかったとき、再生専用の光ディスクであると判定する第2のステップとを備えている。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0014】最初に、図1〜図4を参照してDVD-RAMの概略構成について説明する。DVD-RAMには、記憶容量2.6Gbytes/sideのものと、4.7Gbytes/sideのものがある。図1には、DVD-ROM及びDVD-RAM(2.6G、4.7G)の両者の半径位置23.5mm〜23.996mmの間が共にエンボスデータゾーンであることが示されている。図2及び図3には、DVD-RAM(2.6G)のデータ構造が示されている。図4には、DVD-RAM(4.7G)のデータ構造が示されている。

【0015】ここで、2.6 Gbytes/sideのDVD-RAMについて説明する。このDVD-RAMの半径24mmより外側は、リライタブルデータゾーンである。このリライタブルデータゾーンには、リードインエリアの一部及びゾーン0～ゾーン23の合計24のゾーンが含まれる。リライタブルデータゾーンには、レーザ光により記録再生可能な記録再生領域、及びレーザ光により記録不可能な再生専用領域（ヘッダフィールド）が含まれる。一つの記録再生領域及び一つの再生専用領域がベアになってセクタという単位を形成している。リードインエリア及びゾーン0における1トラックあたりのセクタ数は17個、ゾーン1における1トラックあたりのセクタ数は18個、ゾーンnにおける1トラックあたりのセクタ数は(n+17)個となっている。

【0016】続いて、4.7 Gbytes/sideのDVD-RAMについて説明する。このDVD-RAMの半径24mmより外側は、リライタブルデータゾーンである。このリライタブルデータゾーンには、リードインエリアの一部及びゾーン0～ゾーン34の合計35のゾーンが含まれる。リライタブルデータゾーンには、レーザ光により記録再生可能な記録再生領域、及びレーザ光により記録不可能な再生専用領域（ヘッダフィールド）が含まれる。一つの記録再生領域及び一つの再生専用領域がベアになってセクタという単位を形成している。リードインエリア及びゾーン0における1トラックあたりのセクタ数は25個、ゾーン1における1トラックあたりのセクタ数は26個、ゾーンnにおける1トラックあたりのセクタ数は(n+25)個となっている。

【0017】上記した再生専用領域には、PID (Physical ID) 等が記録されている。この再生専用領域における物理的な信号の記録方式は、DVD-ROMにおける信号の記録方式と同じである。つまり、この再生専用領域に記録されたデータは、DVD-ROM再生時のフォーカス/トラックサーボで再生することができる。また、再生専用領域に記録されたデータを読み取るためのフォーカスサーボ機構により、記録再生領域に記録されたデータを再生するためのレーザ光のフォーカスサーボをかけることが可能である。

【0018】次に図5を参照して、光ディスク装置の概略構成について説明する。本発明に係る光ディスク種別判定装置は、この光ディスク装置に適用されるものとする。

【0019】図5に示すように、光ディスク装置は、CD、DVD-ROM、DVD-RAM等の光ディスク1に記録されたデータを再生するものである。光ディスク装置は、ディスクモータ2、モータ駆動制御部3、光ピックアップヘッド（PUH）4、ヘッドモータ5、モータ駆動制御部6、ローパスフィルタ（LPF）7、比較レベル生成部8、比較部9、カウンタ10、回転角検出部11、判定部12、主制御部13を備えている。

【0020】ディスクモータ2は、モータ駆動制御部3の制御により、ディスク1を所定速度で回転駆動させる。このディスクモータ2の回転は回転角検出部11によりリアルタイムにモニタされ、ディスクの回転角が算出されるようになっている。

【0021】光ピックアップヘッド4は、レーザ照射部4a、光検出部4b、光電変換部4c等を備えている。レーザ照射部4aは、光ディスク1に対して再生用のレーザ光を照射する。光検出部4bは、光ディスク1からの反射光、つまり光ディスク1に記録されたデータが反映された反射光を検出する。光電変換部4cは、光検出部4bで検出された反射光を電気信号に変換し、光ディスク1に記録されていたデータを再生する。

【0022】ヘッドモータ5は、モータ駆動制御部6の制御により、光ピックアップヘッド4をディスクの所定半径位置に移動させる。結果的に、ディスクの半径方向に対して、光ピックアップヘッド4から照射されるレーザ光の照射ポイントが制御されることになる。

【0023】LPF7は、光ピックアップヘッド4（光電変換部4c）から提供される電気信号RFから高周波成分をカットする。比較レベル生成部8は、比較のための基準レベル信号REFを生成する。比較部9は、LPF7から提供される高周波成分がカットされた再生信号と、比較レベル生成部8で生成された基準レベル信号REFとを比較して比較結果を出力する。この比較については後に詳しく説明する。カウンタ10は、比較結果に基づきヘッダフィールドをカウントしカウント値を出力する。

【0024】回転角検出部11は、ディスクモータの回転角を検出するとともに、カウンタから提供されるカウント値に基づき、回転角度あたりのヘッダフィールド数を検出する。判定部12は、回転角度あたりのヘッダフィールド数に基づき、光ディスク1の種別を判定する。この種別判定については後に詳しく説明する。

【0025】次に、ディスク種別判定処理について詳細に説明する。ここでは、一例として、信号読み取りレーザの照射位置が、ディスクの半径24.18mm～25.40mmになるように光ピックアップヘッド4の位置が制御されるものとする。つまり、図2から分かるように、レーザの照射位置がゾーン0になるように光ピックアップヘッド4の位置が制御されるものとする。

【0026】この位置で、信号読み取りのためのレーザのフォーカスサーボがかけられる。このとき得られる再生信号LPFO（LPF7から出力される信号）は、図6に示すように、レーザによって記録再生可能な記録再生領域と、レーザによって記録不可能な再生専用領域（ヘッダフィールド）とでレベルが異なる。この再生信号LPFOから再生専用領域の信号だけを検出できるような基準レベル信号REF（比較レベル生成部8から出力される信号）を設定し、再生信号LPFOと基準レベ

ル信号REFとのレベルを比較して再生専用領域の出現をカウントする。さらに、回転角検出部11で検出されるディスク回転角から、ディスク回転角度あたりの再生専用領域の出現の数が検出できる。その結果、ディスク回転角度あたりのヘッダフィールドの数(=セクタの数)が検出できる。

【0027】2.6 Gbytes/sideのDVD-RAMでは、ゾーン0のトラック1周の中(ディスク1回転中)に17のヘッダフィールドが存在する。従って、再生対象が2.6 Gbytes/sideのDVD-RAMの場合に、ゾーン0を狙って再生すると比較器9の出力は約17回反転する。つまり、ディスク回転角360度あたり17個のヘッダフィールドが検出されたとき、再生対象のディスクは2.6 Gbytes/sideのDVD-RAMと判定される。なお、ディスク回転角は360度に限定されるものではなく、180度、90度などでもよい。その場合、回転角度に応じたヘッダフィールドの数が検出されればよい。

【0028】4.7 Gbytes/sideのDVD-RAMでは、ゾーン0のトラック1周の中(ディスク1回転中)に25のヘッダフィールドが存在する。従って、再生対象が4.7 Gbytes/sideのDVD-RAMの場合に、ゾーン0を狙って再生すると比較器9の出力は約25回反転する。つまり、ディスク回転角360度あたり25個のヘッダフィールドが検出されたとき、再生対象のディスクは4.7 Gbytes/sideのDVD-RAMと判定される。なお、ディスク回転角は360度に限定されるものではなく、180度、90度などでもよい。その場合、回転角度に応じたヘッダフィールドの数が検出されればよい。

【0029】DVD-ROMには、レーザによって記録再生可能な記録再生領域と、レーザによって記録不可能な再生専用領域とが存在する訳ではない(再生専用領域のみ)。従って、このDVD-ROMから得られる再生信号から高周波成分をカットしても、DVD-RAMのときのような明確なレベル差は得られない。よって、比較器9の出力は反転せず、カウンタ10によるカウントアップもなされない。このことから、DVD-ROMを判定することができる。

【0030】次に、図7を参照して、光ディスク種別判定についてまとめる。

【0031】ディスクの回転がスタートし(ST1)、フォーカサーボがかけられる(ST2)。ここで、まず、CD系とDVD系の種別が判定される(ST3)。CD系と判定された場合には(ST3、CD系)、CD系の処理以降に降する。DVD系と判定された場合には(ST3、DVD系)、光ピックアップヘッドが所定の半径位置に移動させられる(ST4)。これにより、レーザ光の照射位置が例えばゾーン0に向けられることになる。ここで、ディスク回転角度あたりのヘッダフィー

ルドの数が検出される(ST5)。ディスク回転角度360度あたり約17個のヘッダフィールドが検出された場合には(ST6、YES)、再生されたディスクは2.6 Gbytes/sideのDVD-RAMであると判定する。ディスク回転角度360度あたり約25個のヘッダフィールドが検出された場合には(ST7、YES)、再生されたディスクは4.7 Gbytes/sideのDVD-RAMであると判定する。ヘッダフィールドが検出されなかった場合には(ST7、NO)、再生されたディスクはDVD-ROMであると判定する。

【0032】この発明のディスク種別判定方法によれば、DVD-ROM及びDVD-RAM共通の極めて狭い半径位置に設けられたエンボスデータゾーンを狙って再生しなくても、ディスク種別判定が可能となる。これにより、レーザ照射位置を極めて狭い位置に照射させるための、高精度な制御が不要となる。

【0033】なお、本願発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせることもよく、その場合組み合わせの効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

30 【0034】

【発明の効果】この発明によれば、極めて精度の高いピックアップヘッドの位置制御を回避してディスクの種別判定を可能とした光ディスク種別判定装置及び光ディスク種別判定方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVD-ROM及びDVD-RAMのディスク半径位置におけるデータ構造の違い等を説明するための図である。

【図2】2.6 Gbytes/sideのDVD-RAMのデータ構造を示す図である。

【図3】2.6 Gbytes/sideのDVD-RAMのデータ構造を示す図である。

【図4】4.7 Gbytes/sideのDVD-RAMのデータ構造を示す図である。

【図5】この発明の光ディスク種別判定装置が適用される光ディスク装置の概略構成を示すブロック図である。

【図6】DVD-RAMのレーザによって記録再生可能な記録再生領域、及びレーザによって記録不可能な再生専用領域(ヘッダフィールド)夫々から得られる信号のレベル差を示すとともに、このレベル差を利用して再生

専用領域を検出する処理を説明するための図である。

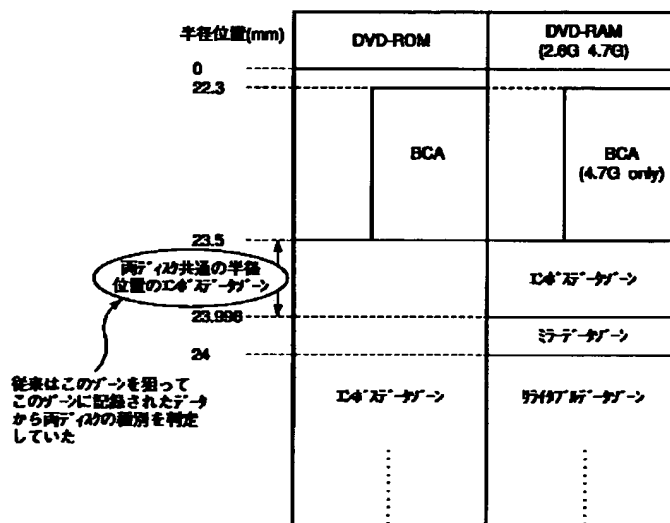
【図7】この発明の光ディスク種別判定方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1…光ディスク
2…ディスクモータ
3…モータ駆動制御部
4…光ピックアップヘッド (PUH)
4 a…レーザ照射部
4 b…光検出部

- 4 c…光電変換部
5…ヘッドモータ
6…モータ駆動制御部
7…ローパスフィルタ (LPF)
8…比較レベル生成部
9…比較部
10…カウンタ
11…回転角検出部
12…判定部
13…主制御部

【図1】



【図2】

DVD-RAM(2.6G)		半径	1トラックあたりのセクタ数
リードインエリア	エンボスデータゾーン	Blank Zone Reference Signal Zone Blank Zone Mirror Zone	22.50~23.998
	ミラーゾーン	23.998~24.000	18
	リライタブルデータゾーン	24.000~24.18	17
データエリア (リライタブルデータゾーン)	Blank Zone	24.18~25.40	17
	Zone 1	25.40~26.79	18
	Zone 2	26.79~28.18	19
	Zone 3	28.18~29.57	20
	Zone 4	29.57~30.96	21
	Zone 5	30.96~32.35	22
	Zone 6	32.35~33.74	23
	Zone 7	33.74~35.13	24
	Zone 8	35.13~36.52	25
	Zone 9	36.52~37.91	26
	Zone 10	37.91~39.30	27
	Zone 11	39.30~40.69	28
	Zone 12	40.69~42.08	29
	Zone 13	42.08~43.47	30
リードアウトエリア	Blank Zone	43.47~44.86	31
	Zone 14	44.86~46.25	32
	Zone 15	46.25~47.64	33
	Zone 16	47.64~49.03	34

【図3】

DVD-RAM(2.6G)		
	回転速度(1/秒)	1トラックあたりのセクタ数
リードインエリア(エンボスデータゾーン)	37.57	18
リードインエリア(リライタブルデータゾーン)	39.76	17
データエリア (リライタブルデータゾーン)	ゾーン0	39.79
	ゾーン1	37.57
	ゾーン2	36.59
	ゾーン3	33.81
	ゾーン4	32.20
	ゾーン5	30.74
	ゾーン6	29.40

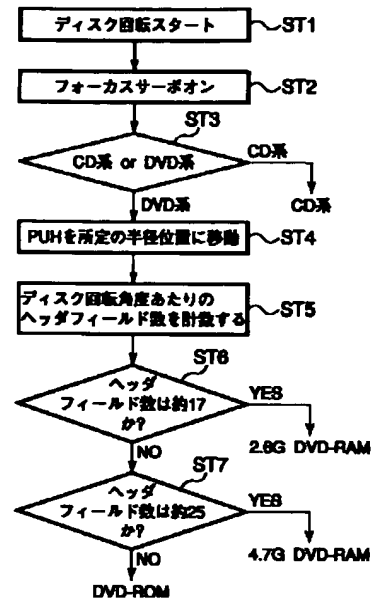
	ゾーン18	19.32
	ゾーン19	18.79
	ゾーン20	18.28
	ゾーン21	17.80
	ゾーン22	17.34
	ゾーン23	16.91
リードアウトエリア (リライタブルデータゾーン)	16.91	40

【図4】

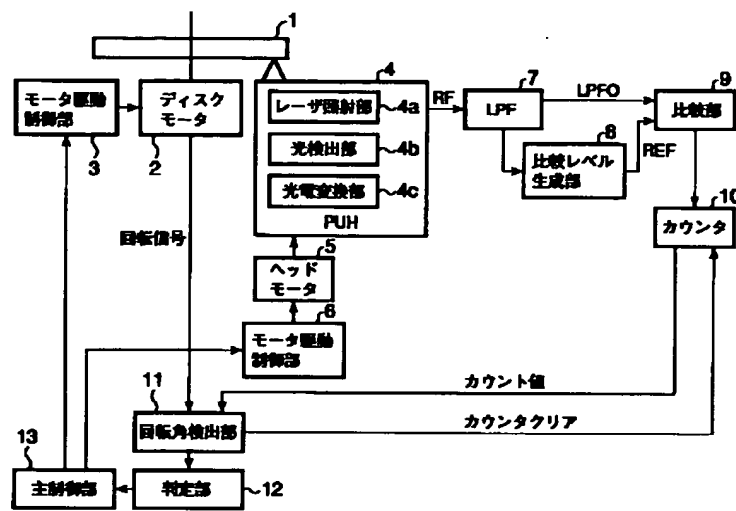
DVD-RAM(4.7G)		
	回転速度(1/秒)	1トラックあたりのセクタ数
リードインエリア(エンボスデータゾーン)	37.57	18
リードインエリア(リライタブルデータゾーン)	39.76	25
データエリア (リライタブルデータゾーン)	ゾーン0	39.79
	ゾーン1	37.57
	ゾーン2	36.59
	ゾーン3	33.81
	ゾーン4	32.20
	ゾーン5	30.74
	ゾーン6	29.40
	ゾーン7	28.81
	ゾーン8	27.50
	ゾーン9	26.01
	ゾーン10	25.06
	ゾーン11	24.15
	ゾーン12	23.32
	ゾーン13	22.54
	ゾーン14	21.82
	ゾーン15	21.13
	ゾーン16	20.49
	ゾーン17	19.89
	ゾーン18	19.32
	ゾーン19	18.79
	ゾーン20	18.28
	ゾーン21	17.80
	ゾーン22	17.34
	ゾーン23	16.91

	ゾーン34	59
リードアウトエリア (リライタブルデータゾーン)		59

【図7】



【図5】



【図6】

